

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office

出願年月日  
Date of Application:

2000年12月 6日

出願番号  
Application Number:

特願2000-371976

[ST.10/C]:

[JP2000-371976]

出願人  
Applicant(s):

富士写真フィルム株式会社

RECEIVED  
MAR 21 2002  
TC 2800 MAIL ROOM

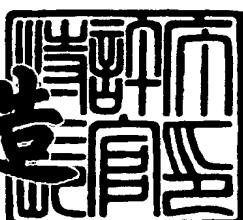
TECHNOLOGY CENTER 2800

RECEIVED  
APR 22 2002  
TECHNOLOGY CENTER 2800

2002年 1月 18日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3117459

【書類名】 特許願

【整理番号】 FSP-00819

【提出日】 平成12年12月 6日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02B 5/02

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県富士宮市大中里 200番地 富士写真フィルム株式会社内

【氏名】 中川 謙一

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県富士宮市大中里 200番地 富士写真フィルム株式会社内

【氏名】 小関 圭介

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県富士宮市大中里 200番地 富士写真フィルム株式会社内

【氏名】 鶯巣 信太郎

【特許出願人】

【識別番号】 000005201

【氏名又は名称】 富士写真フィルム株式会社

【代理人】

【識別番号】 100079049

【弁理士】

【氏名又は名称】 中島 淳

【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

【識別番号】 100084995

【弁理士】

【氏名又は名称】 加藤 和詳

【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

【識別番号】 100085279

【弁理士】

【氏名又は名称】 西元 勝一

【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

【識別番号】 100099025

【弁理士】

【氏名又は名称】 福田 浩志

【電話番号】 03-3357-5171

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006839

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9800120

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光拡散フィルムの製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 透明基材表面に、下塗り透明層用塗布液を塗布して下塗り透明層を形成し、該下塗り透明層に透明ビーズを埋設した後、光吸收層用塗布液を塗布して光吸收層を形成する光拡散フィルムの製造方法であって、

前記光吸收層が、金属微粒子の生成により形成されることを特徴とする光拡散フィルムの製造方法。

【請求項2】 光吸收層用塗布液が、発色剤を含有する請求項1に記載の光拡散フィルムの製造方法。

【請求項3】 下塗り透明層用塗布液が、還元剤を含有する請求項1又は2に記載の光拡散フィルムの製造方法。

【請求項4】 発色剤が、ベヘン酸銀である請求項2に記載の光拡散フィルムの製造方法。

【請求項5】 還元剤が、没食子酸である請求項3に記載の光拡散フィルムの製造方法。

【請求項6】 透明ビーズの体積平均粒径( $D_{50}$ )が、3~15  $\mu\text{m}$ である請求項1から5のいずれかに記載の光拡散フィルムの製造方法。

【請求項7】 透明ビーズの体積平均粒径( $D_{50}$ )が、10~50  $\mu\text{m}$ である請求項1から5のいずれかに記載の光拡散フィルムの製造方法。

【請求項8】 下塗り透明層上に透明ビーズを載せ、加熱することにより該透明ビーズを該下塗り透明層に埋設させる請求項1から7のいずれかに記載の光拡散フィルムの製造方法。

【請求項9】 透明ビーズ上に伝熱性可撓性物質を載せ加圧する請求項8に記載の光拡散フィルムの製造方法。

【請求項10】 伝熱性可撓性物質が、シリコーンゴムである請求項9に記載の光拡散フィルムの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、背面投射型表示装置の透過型スクリーンや液晶表示装置に用いられる光拡散フィルムの製造方法に関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

従来、階調・色度等の視野角特性を格段に向上させる技術として公知の液晶表示装置は、図1に液晶表示装置100で示すように、液晶パネル2と、平行光線束（コリメート光）を液晶パネル2に入射させるバックライト部4と、液晶パネル2で空間偏調された画像光を拡散する光拡散フィルム6と、を有する。

## 【0003】

光拡散フィルム6は、図2に概略的に示すように、光透過性基材（透明基材）10上に、光透過性の微小球体透明ビーズ（以下、「透明ビーズ」と称することがある。）14が、光吸收層20によって固定されてなる。透明ビーズ14は、一部が透明基材10に接触して、光吸收層20に埋設されている。

## 【0004】

液晶パネル2に入射した平行光線束（コリメート光）は、一点鎖線で示すように、光拡散フィルム6において、透明ビーズ14によって屈折し、透明ビーズ14と透明基材10との接触部を通過して拡散される。光吸收層20は、光吸收性を有するため、透明ビーズ14と透明基材10との接触部以外はブラックマスクとなり、観察者側からの外光が光拡散フィルム6によって反射・散乱されことがなく、コントラストの低下もないため、広い視野角に亘って良好なコントラスト比が得られる。

## 【0005】

前記光拡散フィルムの製造方法として、特開平9-318801号公報において、下記①～③で示す、入射光量に優れた光拡散フィルムの製造方法が開示されている。

- ① 透明基材10を準備し（図3（a））、その上に、バインダとして、下塗り透明層12、光吸收層20を順次形成する（図3（b））。
- ② 光吸收層20の上に透明ビーズ14を分散配置する（図3（c））。

③ 透明ビーズ14が分散配置された光吸収層20および透明基材10を上下から押圧し(図3(d))、透明ビーズ14の一部が、光吸収層20を貫通して下塗り透明層12に埋設され、固着されて光拡散フィルム6が製造される(図3(e))。

#### 【0006】

前記製造方法により得られた光拡散フィルム6において、透明ビーズ14は、下塗り透明層12にその一部が埋設され、光吸収層20に囲まれており、光入射側において光吸収層20から露出した構成であるため、入射光は、多数配列された密な透明ビーズ14に効率良く入射され、入射した光束は透明ビーズ14のレンズ作用によって一旦収束されて拡散され、視野角が向上する。また、光拡散フィルム6への入射光のうち、透明ビーズ14に入射されなかった光、即ち、透明ビーズ14によりレンズ作用を受けなかった光は、光吸収層20に吸収され、前方への透過が阻止される。更に、光拡散フィルム6の前方(すなわち、光出射側)から入射する外光も、殆んど光吸収層20に吸収されるため、迷光となって前方から観察されることが無く、コントラストが向上する。

#### 【0007】

しかし、前記製造方法においては、図3(f)に示すように、透明ビーズ14の大きさが揃っていない場合、即ち、標準的な大きさの透明ビーズ14のほか、小さめの透明ビーズ142、大きめの透明ビーズ143等が混在している場合、総ての透明ビーズ14、142、143等が透明基材10に、均等に接触して埋設されるとは限らないという問題があった。

即ち、小さめの透明ビーズ142に関しては、透明基材10に接触せず、光吸収層20の中に浮いた状態で配置され、入射光量が低減するという問題があった。また、大きめの透明ビーズ143に関しては、押圧時の押圧力により破損し、光抜け等の画状欠陥が生じるという問題があった。

#### 【0008】

前記問題を解決する技術として、特開平11-102025号公報において、下塗り透明層の溶融粘度をnとし光吸収層の溶融粘度をn'としたとき、

$$n > n'$$

の関係、即ち、下塗り透明層の溶融粘度  $n$  を光吸収層の溶融粘度  $n'$  より高くすることにより、入射光の透過効率を高めた発明が開示されている。この発明によれば、透明ビーズを熱プレスにより埋設させる際、光吸収層が、下塗り透明層よりも先に変形するため、透明ビーズの光出射部分が下塗り透明層に露出し易く、入射光量の透過効率が高い。

#### 【0009】

しかし、熱プレス時の押圧力が低圧・不均一である場合、依然として光の出射部分の面積が不充分となり、下塗り透明層に接触していない透明ビーズが存在する等の問題があった。特に、透明ビーズのサイズが大きく分布している場合にこの問題は顕著であり、依然として、入射光の透過効率向上には不充分であるという問題があった。また、押圧時の圧力が高いと、透明ビーズが破損し、光抜けの面状欠陥が生じるという問題も、依然として残っていた。

#### 【0010】

##### 【発明が解決しようとする課題】

本発明は、前記従来における諸問題を解決し、以下の課題を達成することを目的とする。即ち、本発明は、透過効率が高く、視野角特性に優れ、濃度ムラの少ない光拡散フィルムを効率良く製造する方法を提供することを目的とする。

#### 【0011】

##### 【課題を解決するための手段】

前記課題を解決するための手段としては、以下の通りである。即ち、

<1> 透明（可視光に対し「透明」を意味する。以下、同様。）基材表面に、下塗り透明層用塗布液を塗布して下塗り透明層を形成し、該下塗り透明層に透明ビーズを埋設した後、光吸収層用塗布液を塗布して光吸収層を形成する光拡散フィルムの製造方法であって、前記光吸収層が、金属微粒子の生成により形成されることを特徴とする光拡散フィルムの製造方法である。

<2> 光吸収層用塗布液が、発色剤を含有する前記<1>に記載の光拡散フィルムの製造方法である。

<3> 下塗り透明層用塗布液が、還元剤を含有する前記<1>又は<2>に記載の光拡散フィルムの製造方法である。

【0012】

＜4＞ 発色剤が、ベヘン酸銀である前記＜2＞に記載の光拡散フィルムの製造方法である。

＜5＞ 還元剤が、没食子酸である前記＜3＞に記載の光拡散フィルムの製造方法である。

＜6＞ 透明ビーズの体積平均粒径（ $D_{50}$ ）が、3～15  $\mu\text{m}$ である前記＜1＞から＜5＞のいずれかに記載の光拡散フィルムの製造方法である。

＜7＞ 透明ビーズの体積平均粒径（ $D_{50}$ ）が、10～50  $\mu\text{m}$ である前記＜1＞から＜5＞のいずれかに記載の光拡散フィルムの製造方法である。

【0013】

＜8＞ 下塗り透明層上に透明ビーズを載せ、加熱することにより該透明ビーズを該下塗り透明層に埋設させる前記＜1＞から＜7＞のいずれかに記載の光拡散フィルムの製造方法である。

＜9＞ 透明ビーズ上に伝熱性可撓性物質を載せ加圧する前記＜8＞に記載の光拡散フィルムの製造方法である。

＜10＞ 伝熱性可撓性物質が、シリコーンゴムである前記＜9＞に記載の光拡散フィルムの製造方法である。

【0014】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明を詳細に説明する。

本発明の光拡散フィルムの製造方法は、透明基材表面に、下塗り透明層を形成し、該下塗り透明層に透明ビーズを埋設する埋設工程と、光吸收層用塗布液を塗布して光吸收層を形成する光吸收層形成工程と、を有し、必要に応じてその他の工程を有する。

【0015】

【埋設工程】

前記埋設工程においては、透明基材表面に、下塗り透明層を形成し、該下塗り透明層に透明ビーズを埋設する。

【0016】

## -透明基材-

前記透明基材の材料としては、特に制限はなく、充分な光透過性を有し、かつ、用途に応じた充分な機械的強度を有すれば、各種の材料が利用可能である。具体的には、各種のガラス、ポリエステル、ポリオレフィン、ポリアミド、ポリエーテル、ポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリエチレンナフタレート(PEN)、ポリスチレン、ポリエステルアミド、ポリカーボネート、ポリフェニレンスルフィド、ポリエーテルエステル、ポリ塩化ビニル、ポリメタクリル酸エステル、等の各種の樹脂材料が好適に挙げられる。

前記透明基材の厚みとしては、特に制限はないが、50~500μmが好ましい。

## 【0017】

前記透明基材には、液晶表示装置における観察性の向上を目的として、観察面(透明ビーズを埋設するのとは逆の面)側に、ARコート等の公知の反射防止処理を施すのが好ましい。

## 【0018】

## -下塗り透明層-

前記下塗り透明層は、下塗り透明層用塗布液を塗布して形成される。該下塗り透明層用塗布液の成分としては、下塗り透明層が透明ビーズを埋設可能であれば特に制限はないが、還元剤を含有し、必要に応じて各種の樹脂等を含有するのが特に好ましい。

前記下塗り透明層用塗布液が、還元剤を含有し、前記光吸収層用塗布液が、発色剤を含有すれば、後述のように、条件を適宜選択することにより、前記還元剤の作用により発色剤が還元されて金属微粒子が生成し(発色し)、好適に光吸収層が形成される。

## 【0019】

前記下塗り透明層の厚みとしては、特に制限はないが、透明ビーズを均一に固定でき、該透明ビーズが埋没しない程度の厚みが好ましい。用いる透明ビーズの粒径等にもよるため一概には言えないが、透明ビーズの体積平均粒子径( $D_{50}$ )の10分の1程度が好ましい。

## 【0020】

## --還元剤--

前記還元剤としては、前記金属微粒子を好適に生成可能であれば、特に制限はないが、例えば、特開昭53-1020号公報（第227頁左下欄第14行目～第229頁右上欄第11行目）に記載の還元剤等が挙げられ、中でも、モノ、ビス、トリス又はテトラキスフェノール類、モノ又はビスナフトール類、ジ又はポリヒドロキシナフタレン類、ジ又はポリヒドロキシベンゼン類、ヒドロキシモノエーテル類、アスコルビン酸類、3-ピラゾリドン類、ピラゾリン類、ピラゾロン類、還元性糖類、フェニレンジアミン類、ヒドロキシルアミン類、レダクトン類、ヒドロオキサミン類、ヒドラジド類、アミドオキシム類、N-ヒドロキシ尿素類等が好適に挙げられる。これらの中でも、フェノール類、ポリフェノール類、スルホンアミデフェノール類及びナフトール類等の芳香族有機還元剤が好ましく、特に、発色反応速度及び発色濃度の点で、没食子酸及びそのエステルが好ましい。これらの還元剤は、1種単独で使用してもよく、2種以上を併用してもよい。

## 【0021】

前記還元剤の、前記下塗り透明層用塗布液における含有量としては、5～50重量%が好ましく、20～40重量%がより好ましい。

前記含有量が、5重量%未満であると、金属微粒子の生成が充分でなく、光吸収層が好適に形成されないことがある一方、50重量%を超えると、還元剤の量が過剰となり、形成される光吸収層の厚みが大きくなり過ぎて、透明ビーズ上を覆ってしまい、光入射部の面積が小さくなってしまうことがある。

尚、本発明においては、前記還元剤の含有量を適宜選択することにより、形成される光吸収層の厚み（生成する金属微粒子の量）を容易に制御することができる。これにより、充分な光入射部の面積を確保しつつ、充分な厚みの光吸収層を容易に形成可能である。

## 【0022】

## --樹脂--

前記樹脂としては、具体的には、酢酸ビニル樹脂、エチレン-酢酸ビニル共重

合体、塩化ビニル樹脂、塩化ビニル-塩ビニリデン共重合体、(メタ)アクリル酸エステル樹脂、ブチラール樹脂、シリコーン樹脂、ポリエステル、ポリアミド、フッ化ビニリデン樹脂、ニトロセルロース樹脂、ポリスチレン、スチレン-アクリル共重合体、ウレタン樹脂、ポリエチレン、ポリプロピレン、塩化ポリエチレン、ロジン誘導体、等が挙げられる。これらの中でも、単層の透明ビーズの層を形成するために必要とされる適度な粘着性、及び、加熱により埋設するために必要とされる熱可塑性等を有する点で、ポリアミドが好ましく、水溶性ナイロンが特に好ましい。これらの樹脂等は、1種単独で使用してもよく、2種以上を併用してもよい。

## 【0023】

前記下塗り透明層用塗布液に含有されるその他の成分としては、水、アルコール、クレゾール等の溶剤のほか、塗布膜の均一化に有効な界面活性剤等が挙げられる。

## 【0024】

## —透明ビーズ—

前記透明ビーズの材料としては、特に制限はなく、透明であれば各種の材料が挙げられ、例えは、前記透明基材の材料等が挙げられ、特に、光学特性が良好である等の点で、アクリル系の樹脂やガラス等が好適に挙げられる。

## 【0025】

前記透明ビーズの形状としては、球状が特に好ましい。該透明ビーズの粒径としては、観察者が、画面のざらつき等を感じないサイズであれば特に制限はないが、光拡散フィルムの用途等によっても好適なサイズが異なる。具体的には、卓上表示装置等に用いる場合(観察者から表示装置までの距離が300mm程度の場合)には、体積平均粒径( $D_{50}$ )で50μm以下が好ましく、30μm以下がより好ましく、3~15μmが更に好ましい。また、家庭用テレビ等に用いる場合(観察者からテレビまでの距離が2m程度の場合)には、体積平均粒径( $D_{50}$ )で300μm以下が好ましく、200μm以下がより好ましく、10~50μmが更に好ましい。

## 【0026】

## -埋設-

前記埋設工程においては、前記透明ビーズが、前記下塗り透明層に埋設される。したがって、従来のように、光吸收層形成後、該光吸收層の上から埋設するのではないため、埋設が多少不均一であったとしても、容易に、光の出射に充分な深さに透明ビーズが埋設され、透過効率、視野角特性の高い光拡散フィルムが得られる。

## 【0027】

前記埋設工程においては、透明ビーズが、下塗り透明層に、均一に埋設されるのが好ましい。該透明ビーズが均一に埋設されることにより、光出射部の均一性が高く、透過効率の高い光拡散フィルムが得られる。

前記埋設工程においては、透明ビーズは、前記下塗り透明層に、密に並べて埋設されるのが好ましい。透明ビーズが、密に埋設されることにより、透過効率の高い光拡散フィルムが得られる。透明ビーズを、下塗り透明層に密に並べて埋設する方法としては、例えば、粒径の異なる透明ビーズを並べて埋設する、等が挙げられる。

## 【0028】

前記埋設工程においては、前記透明ビーズは、その体積の半分以上が下塗り透明層から露出する程度で埋設されるのが特に好ましい。このように埋設することにより、透過効率の高い光拡散フィルムが得られる。

## 【0029】

前記埋設工程の際には、適宜加熱してもよく、該加熱の温度としては、100～150℃程度が好ましい。

前記加熱により、軟化した前記透明層に前記透明ビーズが容易かつ充分に埋設される。

## 【0030】

前記加熱の際には、前記透明ビーズ上に、伝熱性可撓性物質を載せ加圧するのが好ましい。該加圧により、前記透明ビーズの埋設の均一性がより高くなる。

前記伝熱性可撓性物質としては、特に制限はないが、伝熱性、可撓性、に優れ、入手し易い点で、シリコーンゴム等が好ましい。

前記加圧の圧力としては、透明ビーズが破損しない程度であれば特に制限はない。

## 【0031】

## [光吸收層形成工程]

前記光吸收層形成工程においては、前記埋設工程の後、光吸收層用塗布液を塗布して光吸收層を形成する。

## 【0032】

## —光吸收層用塗布液—

前記光吸收層用塗布液は、可視光に対し透明であり、塗布後、所定条件下で金属微粒子が生成した部分のみが発色して光吸收層となる。したがって、生成される金属微粒子の量を制御することにより、形成される光吸收層の厚みを所望の厚みに調整することができ、光吸收層の厚みを、透明ビーズの頭が被らない厚みに設定することにより、容易に充分な入射光量を確保することが可能となる。

## 【0033】

前記光吸收層用塗布液の成分としては、前記塗布により、金属微粒子が生成し光吸收層が形成されるものであれば特に制限はないが、発色剤を含有するのが特に好ましい。前記光吸收層用塗布液が発色剤を含有し、前記下塗り透明層用塗布液が還元剤を含有すれば、所定条件下、還元剤の作用により発色剤が還元されて金属微粒子が生成し（発色し）、好適に光吸收層が形成される。

前記所定条件としては、還元剤の量等によっても異なるため、一概には言えないが、5～60秒、90～150℃に加熱する等の条件が好ましい。

## 【0034】

前記発色剤としては、前記金属微粒子が好適に生成されれば特に制限はないが、例えば、有機金属塩等が好ましい。該有機金属塩としては、具体的には、ラウリン酸銀、ミリスチン酸、パルミチン酸銀、ステアリン酸銀、アラキン酸銀及びベヘン酸銀のような長鎖脂肪族カルボン酸の銀塩、ベンゾトリアゾール銀塩、ベンズイミダゾール銀塩、カルバゾール銀塩及びフタラジノン銀塩等のイミノ基を有する有機化合物の銀塩、s-アルキルチオグリコーレート等の硫黄含有化合物の銀塩、安息香酸銀及びフタル酸銀等の芳香族カルボン酸の銀塩、エタンスル

ホン酸銀等のスルホン酸の銀塩、オートルエンスルフィン酸銀等のスルフィン酸の銀塩、フェニルリン酸銀等のリン酸の銀塩、バルビツール酸銀、サッカリン酸銀、サリチルアルドキシムの銀塩等が挙げられる。これらの中でも、長鎖脂肪族カルボン酸銀塩が好ましく、ベヘン酸銀が特に好ましい。これらは、1種単独で使用してもよく、2種以上を併用してもよい。

## 【0035】

前記光吸收層用塗布液に含有されるその他の成分としては、水、アルコール、クレゾール等の溶剤のほか、塗布膜の均一化に有効な界面活性剤等が挙げられる。

## 【0036】

## —光吸收層用塗布液の塗布—

前記光吸收層用塗布液の塗布の際の厚みとしては、特に制限はないが、透明ビーズの体積平均粒径 ( $D_{50}$ ) と同等程度が好ましい。前述のように、金属微粒子が生成した部分のみが発色して光吸收層となることから、該塗布においては、光拡散フィルムにおける入射光量の確保を目的として、透明ビーズを露出させて塗布する必要がない。このため、光吸收層用塗布液は効率良く塗布することができる。

## 【0037】

## —光吸收層—

前記光吸收層は、前記金属微粒子の生成により形成される。該光吸收層の厚みとしては、前述のように、透明ビーズへの入射光量の確保を考慮し、透明ビーズの大きさにより適宜調整する必要があるため、一概には言えないが、例えば、透明ビーズの体積平均粒径 ( $D_{50}$ ) が  $3 \sim 15 \mu\text{m}$  の場合、 $0.5 \sim 5 \mu\text{m}$  程度が好ましく、 $10 \sim 50 \mu\text{m}$  の場合、 $2 \sim 15 \mu\text{m}$  程度が好ましい。

## 【0038】

## &lt;光拡散フィルム&gt;

以上説明した本発明の光拡散フィルムの製造方法によって得られる光拡散フィルムは、剛性を有する板状であっても、可撓性を有するシート状あるいはフィルム状であってもよく、要求される機械的強度や用途により、透明基材の材料、厚

き、等が適宜選択される。

【0039】

前記光拡散フィルムは、前述のように、液晶パネルと、バックライト部と、光拡散フィルムと、を有する各種の液晶表示装置等に好適に用いられる。

前記液晶表示装置において、液晶パネルとしては、TNモードをはじめ、公知の種々のモードの液晶ディスプレイが好適に用いられる。バックライト部としては、画像の観察に充分な光量の直進平行光線束を射出可能であれば、公知の各種の光源装置が総て利用可能である。

【0040】

【実施例】

以下、本発明を実施例を用いてより具体的に説明するが、本発明は、これらの実施例に何ら限定されるものではない。

【0041】

(実施例1)

—埋設工程—

ポリエチレンテレフタレート(透明基材)の一方の表面に、樹脂(水溶性ナイロン: P-70、東レ(株)製)を10重量部、還元剤(没食子酸メチル)を4重量部含有する下塗り透明層用塗布液(水溶液)をワイヤーバーにて塗布し、下塗り透明層を形成した(乾燥後の厚み: 7  $\mu$ m)。

前記下塗り透明層に、透明ビーズ(ガラス製、体積平均粒径( $D_{50}$ ): 30  $\mu$ m)を密に配置し、120°Cで9分間保持した後、常温まで冷却して、下塗り透明層に透明ビーズを埋設した。

【0042】

—光吸収層形成工程—

次に、発色剤(ベヘン酸銀)を7重量部、ゼラチンを20重量部含有する光吸収層用塗布液(水溶液)を、塗布厚みが15  $\mu$ mとなるように塗布し、一定条件(120°C、30秒間)下で金属微粒子(金属銀微粒子)を生成させ黒色の光吸収層を形成した(厚み: 5  $\mu$ m)。

【0043】

## &lt;測定・評価&gt;

下記測定方法により、得られた光拡散フィルムの濃度ムラ（面状故障）、透過効率、視野角特性を測定・評価した。

## 【0044】

## -濃度ムラ（面状故障）の測定・評価-

濃度ムラ（面状故障）は、目視にて官能評価した。

## 【0045】

## -透過効率の測定・評価-

透過効率は、JISK 7361-1に準じ、ハイズメーター（HR100：（株）村上色彩技術研究所製）で測定した。

## 【0046】

## -視野角特性の測定・評価-

視野角特性は、拡がり角度が5度以内の平行光線を、光拡散フィルムに入射させ、透過光を、シリコンフォトダイオードをセンサーとする放射光強度の角度分布測定装置で測定した。

## 【0047】

上記測定・評価より、実施例1においては、濃度ムラは無く、透過効率、視野角特性、共に優れていた。また得られた光拡散フィルムを用いた液晶表示装置の観察により、該光拡散フィルムは、家庭用テレビ等、観察者が2m程度距離を置いて観察する液晶表示装置などに特に好適であった。

## 【0048】

## (実施例2)

「実施例1」の「埋設工程」において、透明ビーズの体積平均粒径（ $D_{50}$ ）を8 $\mu$ mに代え、「光吸収層形成工程」において、光吸収層用塗布液（水溶液）の塗布厚みを8 $\mu$ mに代えたほかは、「実施例1」と同様にして光拡散フィルムを得、実施例1と同様にして、「濃度ムラ（面状故障）」、「透過効率」、「視野角特性」を測定・評価したところ、濃度ムラは無く、透過効率、視野角特性、共に優れていた。また得られた光拡散フィルムを用いた液晶表示装置の観察により、該光拡散フィルムは、卓上表示装置等、観察者が300mm程度の近距離で観

察する液晶表示装置などに特に好適であり、近距離であっても、観察者にとって滑らかな画像が視認された。

【0049】

(実施例3)

「実施例1」の「埋設工程」の際、透明ビーズ上にシリコーンゴム（厚み：1 mm、 $300 \times 210$  mm）を載せて加熱（120°C）・加圧（0.01 kg重  $\text{cm}^{-2}$ ）したほかは、「実施例1」と同様にして光拡散フィルムを得、実施例1と同様にして、「濃度ムラ（面状故障）」、「透過効率」、「視野角特性」を測定・評価したところ、濃度ムラは無く、透過効率、視野角特性、共に優れていた。透明ビーズ上にシリコーンゴムを載せて加熱・加圧しているため、透明ビーズが充分、かつ、均一に下塗り透明層に埋設され、特に透過効率が高かった。

【0050】

【発明の効果】

本発明によれば、透過効率が高く、視野角特性に優れ、濃度ムラの少ない光拡散フィルムを効率良く製造する方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

図1は、従来公知の液晶表示装置の概略図である。

【図2】

図2は、液晶パネル及び光拡散フィルムに平行光線束が入射した状態を説明する図である。

【図3】

図3は、従来の光拡散フィルムの製造方法を説明する図である。

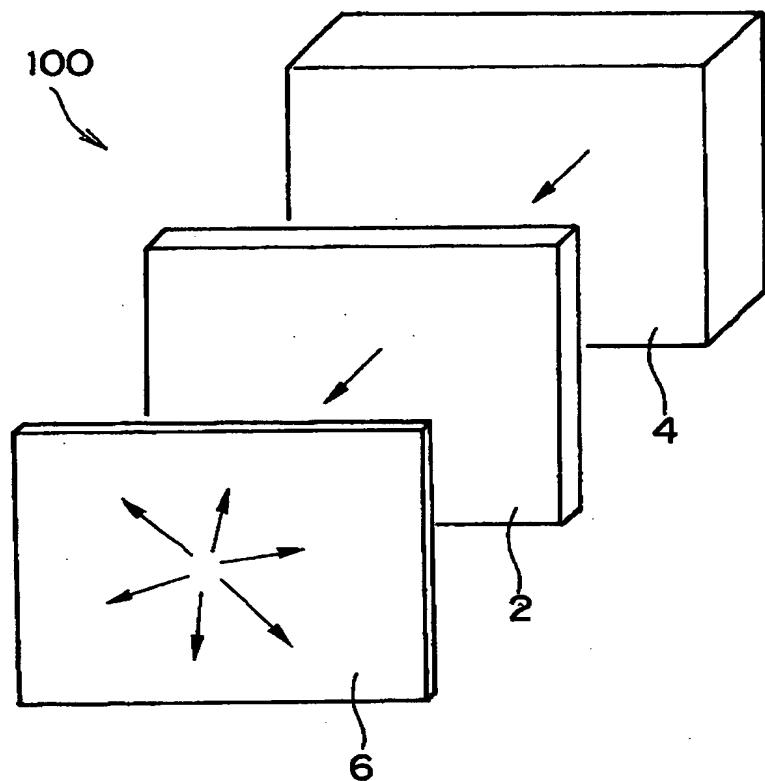
【符号の説明】

- 2 液晶パネル
- 4 バックライト部
- 6 光拡散フィルム
- 10 透明基材
- 12 下塗り透明層

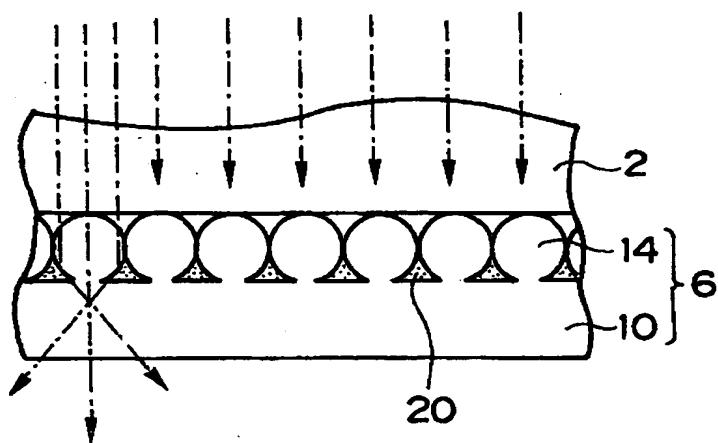
- 14 透明ビーズ
- 20 光吸收層
- 100 液晶表示装置
- 142 透明ビーズ
- 143 透明ビーズ

【書類名】 図面

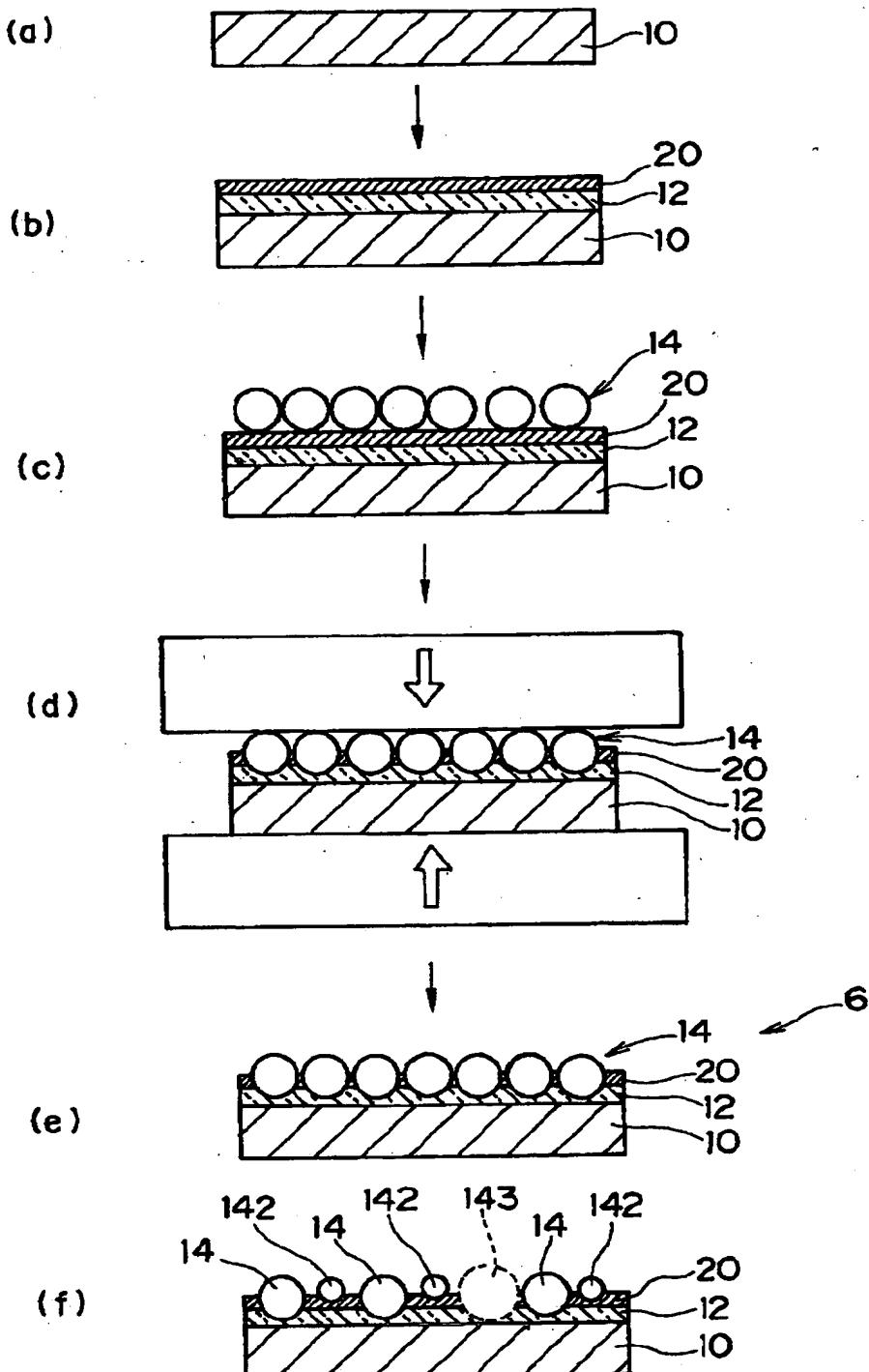
【図1】



【図2】



【図3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 透過効率が高く、視野角特性に優れ、濃度ムラの少ない光拡散フィルムを効率良く製造する方法の提供。

【解決手段】 透明基材表面に、下塗り透明層用塗布液を塗布して下塗り透明層を形成し、該下塗り透明層に透明ビーズを埋設した後、光吸收層用塗布液を塗布して光吸收層を形成する光拡散フィルムの製造方法であって、光吸收層が金属微粒子の生成により形成されることを特徴とする光拡散フィルムの製造方法である。光吸收層用塗布液が発色剤を含有する態様、下塗り透明層用塗布液が還元剤を含有する態様、発色剤がベヘン酸銀である態様、還元剤が没食子酸である態様、透明ビーズの体積平均粒径 ( $D_{50}$ ) が  $3 \sim 15 \mu\text{m}$  である態様、透明ビーズの体積平均粒径 ( $D_{50}$ ) が  $10 \sim 50 \mu\text{m}$  である態様等が好ましい。

【選択図】 なし

出願人履歴情報

識別番号 [000005201]

1. 変更年月日 1990年 8月14日

[変更理由] 新規登録

住 所 神奈川県南足柄市中沼210番地

氏 名 富士写真フィルム株式会社